

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek: Inżynieria Środowiska</b>	<b>Specjalność: Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Procesy sorpcyjne w inżynierii środowiska</b>	<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-6S-PRSO</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny (obieralny IV)</b>	<b>Poziom studiów: I stopień</b>	<b>Rok studiów: III</b>	<b>Semestr: VI</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 28 w tym: wykład: 8 Projekt: 20</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 4</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> dr inż. Maria Chojnacka <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> maria.chojnacka@wp.pl				
<b>Informacje szczegółowe</b>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
<b>C1</b> opanować wiedzę z zakresu procesów sorpcyjnych				
<b>C2</b> zdobyć umiejętności dotyczące obliczeń równowag adsorpcyjnych				
<b>C3</b> wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania projektowych zadań inżynierskich z procesów sorpcyjnych				
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych</b>	1. Posiadać podstawową wiedzę z matematyki, chemii, fizyki			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>				
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>	
<b>EU1</b>	zna rodzaje adsorpcji oraz rodzaje sorbentów przemysłowych i sposoby prowadzenia adsorpcji porcjowej	<b>C1</b>	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W07	
<b>EU2</b>	umie wykonywać obliczenia inżynierskie dotyczące równowag adsorpcyjnych, zna modele matematyczne wykorzystywane do opisu procesu adsorpcji	<b>C2,C3</b>	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_U01 K_K02	
<b>Treści programowe</b>				
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>	
	<b>wykłady</b>	<b>8</b>		
<b>TP1</b>	Ogólna charakterystyka procesu adsorpcji, definicja procesu adsorpcji i jej rodzaje.	1	<b>EU1</b>	
<b>TP2</b>	Właściwości materiałów sorpcyjnych. Rodzaje adsorbentów przemysłowych	1	<b>EU1</b>	
<b>TP3</b>	Kinetyka i równowaga w procesie sorpcji. Typy izoterm sorpcyjnych	2	<b>EU1</b>	
<b>TP4</b>	Sposoby prowadzenia procesu adsorpcji na skalę przemysłową	1	<b>EU1, EU2</b>	
<b>TP5</b>	Wyznaczanie podstawowych parametrów charakteryzujących proces: pojemność sorpcyjna i stała równowagi sorpcji	1	<b>EU2</b>	
<b>TP6</b>	Prezentacja modeli matematycznych wykorzystywanych do opisu procesu. Modelowanie kinetyki i dynamiki sorpcji, przenoszenie skali i optymalizacja procesu.	1	<b>EU2</b>	
<b>TP7</b>	Wykorzystanie procesu adsorpcji w inżynierii środowiska przykłady instalacji przemysłowych.	1	<b>EU1</b>	
	<b>Projekt</b>	<b>20</b>		
<b>TP1</b>	Przykładowe obliczenia rachunkowe dotyczące równowag adsorpcyjnych	6	<b>EU1, EU2</b>	
<b>TP2</b>	Obliczenia dotyczące efektu cieplnego adsorpcji, czasu trwania adsorpcji okresowej itp.	8	<b>EU1, EU2</b>	
<b>TP3</b>	Rozwiązywanie przykładowych zadań inżynierskich-modelowanie procesu na podstawie badań eksperymentalnych w programie Excel dla podanych modeli matematycznych.	6	<b>EU1, EU2</b>	

<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
1. Prezentacje multimedialne 2. Nauczanie wspólnym frontem 3. Dyskusja i praca w grupach 4. Ćwiczenia tablicowe				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	<b>x</b>			<b>x</b>
<b>EU2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
F1. Sprawdzanie umiejętności wykonywania obliczeń inżynierskich F2. Praca w grupach i dyskusja podsumowująca F3. Korekta prowadzenia wykładów i projektu				
<b>P – podsumowujące</b>				
P1. zaliczenie pisemne lub ustne projektu i wykładów				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>			
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>28</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>72</b>				
<b>SUMA: 100 godzin</b>				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
1. Ościk J., Adsorpcja, PWN, W-wa 1983 2. Anielak A.M., Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2002 3. Warchoł J., Badanie i modelowanie równowagi sorpcji jonów w układzie ciecz-ciało stałe, Polska Akademia Nauk, Oddział w Łodzi, Komisja Ochrony Środowiska, Łódź 2012				
<b>Uzupełniająca:</b>				
1. Redakcja naukowa: Bajda T., Hycnar E., Sorbenty Mineralne 2015. Surowce, Energetyka, Ochrona Środowiska, Nowoczesne Technologie, Wydawnictwa AGH, Kraków 2015 2. Kawala Z., Pająk M., Szust J., Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej, część III, Przenoszenie masy, Politechnika Wroclawska, Wrocław 1988				
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>				